Die

Regio trachealis

mit

specieller Betrachtung der glandula thyreoidea.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie

unter dem Präsidium

von

Dr. Hubert von Luschka,

ordentlichem öffentlichem Professor der Anatomie und Vorstand der anatomischen Anstalt in Tübingen,

vorgelegt

von

Albert Zeller

aus Winnenden.

Tübingen, 1871.

Druck von Ludwig Friedrich Fues.

Die

Regio trachealis

mit

specieller Betrachtung der glandula thyreoidea.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie

unter dem Präsidium

von

Dr. Hubert von Luschka,

ordentlichem öffentlichem Professor der Anatomie und Vorstand der anatomischen Anstalt in Tübingen,

vorgelegt

von

Albert Zeller

aus Winnenden.

Tübingen, 1871.

Druck von Ludwig Friedrich Fues.

Meinem

lieben Freunde und Collegen

Eugen Wittich.

Die altehrwürdige Sitte der Inaugural-Dissertation gibt mir Gelegenheit, allen meinen verehrten Lehrern, besonders Herrn Professor v. Luschka, sowie meinem hochverehrten Vorstand, Herrn Professor v. Niemeyer, für die Freundlichkeit, mit der sie mich bei dieser Arbeit unterstützt, öffentlich meinen Dank auszusprechen.

Tübingen, im März 1871.

Einleitung.

Da die *Regio trachealis* eine eben so wichtige als häufige Operationsbasis bietet und in ihr Gebiet die *Glandula thyreoidea* fällt, ein Organ, das durch die Häufigkeit seiner pathologischen Veränderungen und die Dunkelheit seiner Function seit alten Zeiten das Interesse der Anatomen und Physiologen erregt, so schien es mir nicht ohne Werth, die anatomischen Grundlagen dieser Gegend mit besonderer Rücksicht auf das praktische Interesse einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Ich betrachte zuerst die *Regio trachealis* als Ganzes, wie sie sich bei der äusseren Besichtigung darstellt, sodann ihre Hüllen und drittens die in ihr Gebiet eingelagerten Eingeweide.

§ 1. Aeussere Formverhältnisse.

Die *Regio trachealis* stellt eine dreieckige Vertiefung am vordern Umfange des Halses dar, deren Basis nach oben, deren Spitze je nach der Convergenz der Kopfnicker mehr oder weniger abgestumpft nach unten sieht. Die bei wohlbeleibten Menschen, besonders des

weiblichen Geschlechts, kaum angedeutete Grube verschwindet bei starker Rückwärtsneigung des Kopfes, und wird auch bei sehr abgemagerten Personen dadurch stark abgeflacht. Ihren alten Namen *fonticulus gutturis* verdankt sie wohl dem bei starker In- und Exspiration sichtbaren Heben und Senken ihres Bodens.

Die obere Grenze dieser Gegend bildet als ein hervorragender, dem Körper des Zungenbeins ähnlicher Halbzirkel die *Cartilago cricoidea*, eine Grenze, die weniger künstlich erscheint, wenn man beachtet, dass unmittelbar hinter diesem Knorpel auch der *Oesophagus* seinen Anfang nimmt. Die untere Grenze bildet die leicht sicht- und fühlbare *Incisura seminularis sterni*.

Die seitlichen Grenzen bilden die innern Ränder der Kopfnicker, die bald stärker, bald schwächer vorspringend mit der *Trachea* eine Furche bilden, die Malgaigne als Carotidenfurche der *Region. trachéale* anführt. Mit der Richtung des Kopfnickers ändert sich diese Furche, sie nimmt z. B. beim Drehen des Kopfes nach links auf der rechten Seite eine senkrechtere, auf der linken eine noch schrägere Richtung an. Setzt man den Daumen und den Zeigfinger in diese Furche, so fühlt man gerade, etwas unter dem Rande des Ringknorpels die Schilddrüse, deren Grenzen sich nach den Seiten und nach unten dem Gefühl entziehen. Unter der Schilddrüse fühlt man die Luftröhre und lässt sich dieselbe etwas seitwärts verschieben. Der Raum zwischen oberem Rand des Ringknorpels und dem Brustbein, beim Erwachsenen durchschnittlich sechs Finger breit, wird vom obern Rand der Schilddrüse in zwei ziemlich gleiche Theile getheilt. Beugt man den Kopf stark zurück, so

kann man zwischen Ringknorpel und obern Rand der Schilddrüse etwa drei Finger legen, so dass man durch diese Kopfstellung den Raum für die Tracheotomie um die Breite eines Fingers vergrössern kann.

§ 2. Die Hüllen.

Die sehr zarte, leicht verschiebbare Haut der Gegend ist im Durchschnitt, mit Abzug des sehr mässigen *Panniculus adiposus*, zwei Millimeter dick. Die leichte Verschiebbarkeit derselben hat bei der Tracheotomie stets Berücksichtigung gefunden.

Von den hier in Betracht kommenden Muskeln nimmt der *Subcutaneus colli*, dessen Ränder in der *Regio trachealis* einen dreieckigen Raum, dessen Basis das Brustbein bildet, frei lassen, eine sehr untergeordnete Stellung ein, wiewohl eben dieses Verhalten für eine Art der Tracheotomie, auf die ich später zurückkomme, nicht ganz gleichgültig scheint. Auf den obigen Muskel folgt im Aufsteigen an Dicke zunehmend, was er an Breite verliert, mit dem der andern Seite mehr oder weniger convergirend der *M. sterno-hyoideus*. Die beiden *Sterno-hyoidei* bilden bei Greisen jene zwei senkrechten Hautfalten, die parallel vom Zungenbein zum Brustbein verlaufen und ihre Entstehung dem Umstand verdanken, dass, wenn im Alter die zahnlosen Kiefer sich nähern und so das *Os hyoideum* nach oben gezogen wird, jene Muskeln unter der faltigen fettarmen Haut sehr deutlich vorspringen. Unter dem *Sterno-hyoideus* liegt weiter in die Mittellinie hereinreichend und divergirend mit dem der andern Seite verlaufend, der *Sterno-thyreoideus*.

Durch den convergirenden Verlauf des obigen Muskels und den divergirenden des *Sterno-hyoideus* entsteht eine sehr in die Länge gezogene rhomboidale Spalte. Der *Sterno-thyreoideus* ist es vor Allem, der bei einer den *Isthmus* besonders ergreifenden *Struma* durch seinen Widerstand eine Compression der Trachea von vorn nach hinten bedingt, wie überhaupt der Spannungsgrad und die Lagerung der beiden genannten Muskeln, unter Umständen ein wichtiges, wenn nicht das einzige Zeichen für tiefergelegene Cysten der Schilddrüse abgeben kann.

Zu erwähnen ist noch der von Luschka zuerst genauer beschriebene, von ihm als Analogon des *Transversus abdominis* und *triangularis sterni* bezeichnete *M. transversus colli*, dessen sehniges Ende in manchen Fällen mit der gleich zu beschreibenden *Fascia colli* eine feste Verbindung eingeht.

Ist schon die Lehre von der *Fascia colli* überhaupt eine sehr verwickelte und kann man sehr im Zweifel sein, welche von den zahlreichen Blättern, die sich zwischen den einzelnen Bestandtheilen des Halses einschieben, man als selbständige Blätter auffassen soll und welche nicht, so wächst diese Schwierigkeit noch bei den Fascien der *Regio trachealis*. Und doch wäre eine klare Einsicht in die Verhältnisse derselben so wünschenswerth, da die Fascien bei Operationen, bei Geschwülsten und Eiterungen am Halse von grösster praktischer Bedeutung sind.

Ich lasse die Beschreibung der Fascien folgen, wie sie mir an den wenigen Leichen, die mir zu Gebot standen, erschienen sind.

Man kann zwei Hauptblätter unterscheiden, eine *Fascia superficialis* und eine *profunda*. Die *superficialis* in der Mittellinie zwischen den beiden *Subcutanei colli* unmittelbar unter der Haut liegend, geht aus zwei Blättern hervor, von denen das eine äussere vom vordern Theil des Brustbeins nach oben zieht. Spannt man dieses an, so sieht man, von ihm entspringend das innere, tiefere Blatt, das viel stärker als das äussere, jedem Versuch, den Finger in die Tiefe zu drücken, kräftig widersteht. Der Raum, den die beiden Blätter der *Fascia superficialis* vor ihrer Verschmelzung bilden, ist mit mehr oder weniger Fett erfüllt. Nach Einigen finden sich in ihm kleine Lymphdrüsen, die durch Anschwellung die Canalisation der *Trachea* bedrohen können.

Die *Fascia profunda* geht von der hintern Fläche des *Manubrium sterni* aus, und zieht hinter den *M. sterno-thyreoidei* und *sterno-hyoidei* nach oben. An den Rändern dieser Muskeln verschmilzt sie mit der *Fascia superficialis* und bildet so eine Scheide für die obigen Muskeln. Verstärkt wird die *Fascia profunda* durch Faserzüge, die vom obern Rand des hintern Theiles des Knorpels der ersten Rippe in querer Richtung zum Zungenbein emporsteigen.

Den Halsfascien der Trachealgegend wird von Manchen die Function zugeschrieben, bei tiefer Inspiration als Scheidewand die atmosphärische Luft zu verhindern, einen Druck auf die Blutgefässe und die Trachea auszuüben. Von dieser Ansicht ausgehend fürchtet Allan Burns Erstickungsanfälle bei Eröffnung der Fascie, was bei den vielen Tracheotomien und sonstigen, mit Eröffnung der Fascie verbundenen Operationen am Hals eben so oft

theoretisch eintreten sollte, als es praktisch nicht der Fall ist.

Der einzige Uebelstand, den die Eröffnung der Fascie mit sich bringen kann, ist ein subcutanes Emphysem, das bei Verletzungen der Jugular- und Schlüsselbeingegend öfters beobachtet worden ist.

Von den in die *Regio trachealis* fallenden Gefässen interessiren fast allein die Venen, als deren wichtigste die *Vena subcutanea colli seu V. jugularis externa anterior*, der Hauptast der *Jugularis externa*, erwähnt werden muss. Abgesehen von den mannigfachsten Variationen im Verlaufe der Venen sind folgende Verhältnisse noch am constantesten. Die beiden *Venae subcutaneae colli* gehen am Sternalende der *Clavicula* aus ihrem beinahe senkrecht herabsteigenden Laufe in einen fast horizontalen über, indem sie zugleich tiefer zu liegen kommen. Dieser horizontale Theil wird von Manchen als *Vena mediana colli* angeführt, ein Name, der schlecht gewählt, da er leicht zu Verwechslungen führen kann. Das diese subcutanen Halsvenen in Verbindung setzende Gefäss, welches den Namen *Vena subcutanea inferior, seu arcus venosus anterior* führt, gehört der *Regio trachealis* ausschliesslich an. Sie liegt in jenem oben genannten Raume zwischen dem vordern und hintern Blatt der *Fascia superficialis*. Ziemlich häufig mündet in sie ein Gefäss, welches aus einem an der äussern Seite des *Manubrium sterni* liegenden Venennetz hervorgeht. In einigen Fällen findet sich nach Luschka eine *Vena mediana colli vera*, die, gerade in der Mittellinie herabsteigend, sich in den *Arcus venosus anterior* ergiesst, und wenn die *Venae*

jugulares externae anteriores fehlen, eine ziemliche Dicke erreichen kann.

Was die Hautnerven der Trachealgegend betrifft, so lässt die grosse Empfindlichkeit dieser Gegend gegen Kitzel auf einen besondern Reichthum an sensiblen Nerven schliessen.

§ 3. Die Eingeweide.

Ich beginne, obwohl die Schilddrüse ihrer Lage nach zuerst abgehandelt werden sollte, mit der Luftröhre, und reihe am Schluss die Schilddrüse an.

Die Trachea.

Die *Trachea* misst vom Körper des fünften Halswirbels bis zum Körper des dritten Brustwirbels 12—13 Centimeter, wenn wir davon absehen, dass das der *Regio trachealis* angehörige Stück der Luftröhre am obern Rand des Brustbeins in gleicher Höhe mit dem untern Rand des zweiten Brustwirbels endet. Dieses Halsstück ist bei Erwachsenen verhältnissmässig kürzer als bei Kindern, weil bei diesen der Kehlkopf relativ noch sehr klein ist. Die Lage der *Cartilago cricoidea* bestimmt die Lage der Schilddrüse, daher muss bei den Kindern, bei denen der Kehlkopf relativ hoch am Halse liegt, der Raum zwischen dem untern Rand dieser Drüse und dem Brustbein gross sein.

Wenn sich der Kehlkopf zur Zeit der Pubertät zu entwickeln anfängt, so wird der Ringknorpel herabgedrückt, die Schilddrüse steigt mit ihm herab, und die Entfernung zwischen ihr und dem Brustbein wird ge-

ringer. Um die Weite der *Trachea* zu bestimmen, habe ich die sammt dem Kehlkopf ausgeschnittene *Trachea* von unten her mit Gypsbrei gefüllt und nachdem die Masse erstarrt war, die *Trachea* aufgeschnitten und dann die Durchmesser des Gusses, der stets leicht gelang, bestimmt. Der Vorwurf, dass bei diesem Verfahren der Querdurchmesser zu gross ausfallen wird, kam für mich weniger in Betracht, da es mir vor Allem darauf ankam, die Weite der für die Tracheotomie nöthigen Kanülen zu bestimmen, da diese beim Einführen den membranösen Theil der Luftröhre ähnlich ausdehnen, wie der Gypsguss. Bei einem neugeborenen Mädchen betrug der gerade Durchmesser 4 Millimeter, die Quere 5 Millimeter. Bei vier Kindern von $^1/_2$—1 Jahren betrug die durchschnittliche Breite 8 Mm., der gerade Durchmesser etwas mehr als 5 Mm. Leider konnte ich keine Messungen bei ältern Kindern machen.

Bei 12 Erwachsenen betrug die Breite 2 Centimeter, der gerade Durchmesser 1,3 Centimeter.

Um den Grad der Verengerung der *Trachea* bei Tracheostenose [1]) auf obige Weise zu bestimmen, stand mir nur ein Präparat zu Gebot. In diesem Falle fand sich eine meines Wissens nirgends beobachtete Anomalie der *Jugularis externa dextra*, wesshalb ich sie, obwohl streng genommen nicht hiehergehörig, folgen lasse.

In fast daumensdicken, hart aneinander liegenden Windungen zog die *Jugularis externa* bei der 40jährigen Frau während des Lebens einen überraschenden Anblick gewährend, herab, um sich zwischen erster und zweiter

1) Vergl. hierüber Demme, Die Tracheostenose.

Rippe einen Finger breit vom Brustbein entfernt, durch eine, wie die Obduction ergab, enge, schlitzartige Oeffnung in die obere Hohlader zu ergiessen. Der Querdurchmesser der durch eine sehr bedeutende *Struma* von beiden Seiten comprimirten Trachea mass in diesem Falle an der engsten Stelle nur 7 Mm., während der gerade Durchmesser 1,8 Centimeter ergab.

Es scheint mir hier der Platz zu sein, auf einen eigenthümlichen Zusammenhang zwischen Tracheostenosen und Bronchialkatarrh aufmerksam zu machen, und für den folgende Krankengeschichte, die ich der Güte meines hochverehrten Vorstandes, des Herrn Professor v. Niemeyer verdanke, wohl den besten Beleg abgibt. Ich lasse sie vollständig folgen, da sie neben obigem Zusammenhange auch das Vorkommen einer Stenose der Trachea durch Anschwellung der Schilddrüse bei der Basedow'schen Krankheit constatirt.

A. T., 21 Jahre alt, zeigte seit etwa $^1/_2$ Jahre alle Zeichen der Basedow'schen Krankheit. Das früher auffallend hübsche Mädchen war durch das Heraustreten der Bulbi äusserst entstellt. Die beträchtlich angeschwollene Schilddrüse liess sich nicht von der obern Appertur des Thorax abgrenzen. Die Halsarterien, besonders die Carotiden und die Arterien der Schilddrüse, waren der Sitz einer weithin sichtbaren Pulsation. Die Frequenz der Herzcontractionen betrug 130—140 Schläge in der Minute.

Nachdem diese Erscheinungen im Verlauf eines halben Jahres ihre Höhe erreicht hatten, gesellte sich zu denselben ein überaus quälender Husten mit mehr oder weniger reichlichem, rein schleimigem und schleimig-

serösem Auswurf; besonders heftig war der Husten während der Nacht (durch stärkere Anschwellung der Schilddrüse). Selbst durch grosse Dosen *Morphium* gelang es nur vorübergehend, Schlaf zu erzeugen. Die Kranke magerte auf's Aeusserste ab und ihr Zustand erregte die schwersten Bedenken. Zu oft wiederholten Malen wurde die Brust genau untersucht, ohne dass man Resultate gewonnen hätte, welche den unerträglichen Husten erklärt hätten. Die Darreichung von *Secale cornutum* und andern Medicamenten, die consequente Anwendung des constanten Stromes blieben ohne Erfolg und man musste darauf gefasst sein, dass die Kranke, welche von Woche zu Woche mehr von Kräften kam, ihrem Leiden erliegen würde. Da trat während des Gebrauches kalter Bäder, vielleicht auch in Folge derselben eine langsame, aber stetige Besserung ein: die hervorgequollenen Augen sanken wieder zurück, der Hals detumescirte, und nach dem Beginn der Besserung der genannten Symptome hörte der Husten vollständig auf. Professor Dr. v. Niemeyer hält es für möglich, dass der hinzugetretene Husten darin seine Erklärung findet, dass die vasomotorische Paralyse sich von den Gefässen des Halses und des Herzfleisches auch auf die Bronchialarterien erstreckte, aber er hält, wie oben angedeutet, auch die Erklärung für berechtigt, dass der Katarrh der Bronchialschleimhaut Folge einer Compression der Trachea war.

Wir haben in Tübingen, in dessen Umgebung sehr zahlreiche Fälle von Kropf vorkommen, so vielfach Gelegenheit, neben der Compression des Larynx und der Trachea chronische Katarrhe und Emphysem zu beob-

achten, dass für uns der genetische Zusammenhang beider Zustände keinem Zweifel unterliegt.

Dass die Complication einer Struma, welche die Trachea comprimirt, mit Katarrh nicht zufällig ist, sondern in genetischem Zusammenhange steht, geht ferner aus dem Umstand hervor, dass wir wiederholt in der Klinik wesentliche Besserung der Katarrhe beobachten, wenn es gelingt, durch Darreichung von Jodkalisalbe die Schilddrüse zu verkleinern. Auch kann eine Compression der Trachea, welche nicht hochgradig genug ist, um einen *Stridor* hervorzubringen, ohne Zweifel zu secundären Katarrhen führen. So wurde in einem Falle hier bei der Section ein mit einem langen Stiel versehener substernaler Kropf, welcher die Trachea sehr bedeutend comprimirte, vorgefunden, ohne dass während des Lebens ein lauter *Stridor* an diese Ursache der Dyspnoe und des hochgradigen secundären Katarrhes erinnerte.

Ich kehre nach dieser Abschweifung zum eigentlichen Thema zurück, indem ich die Lage der Trachea behandle. Die Luftröhre liegt ziemlich genau in der Mittellinie des Halses und tritt in dem Maasse von der Oberfläche zurück, als sie tiefer gegen die obere Brustapertur herabsteigt. Die Trachea selbst wird bei der Verlängerung und Verkürzung des Halses nicht tiefer herein- oder herausgezogen, was stets eine Zerrung an der Lungenwurzel zur Folge hätte, sondern die Verlängerung und Verkürzung der Luftröhre beruht auf der Elasticität der Membranen zwischen den Ringen, die beim Heben des Kopfes passiv ausgedehnt und so die Trachea bis zu $2^1/_2$ Centimeter verlängern können, beim Nachlass des Zuges, aber vor allem des durch den *Sterno-thyreoideus*,

der fest mit der Trachea verwachsen, hervorgebrachten, zu ihrer frühern Länge zurück kehren. Bei starker Rückwärtsbeugung des Kopfes tritt zugleich der Laryngo-Tracheal-Kanal mehr hervor, die Halsgefässe dagegen zurück. Dieser Umstand erklärt, wesshalb bei Selbstmördern, die meist im Augenblicke der That ihren Kopf nach hinten beugen, die reinen Trachealverletzungen so häufig vorkommen. Hortelour erwähnt unter 53 Läsionen des Halses von Selbstmördern 22, die nur die Luftröhre getroffen hatten.

Die 16 bis 20 Trachealringe bestehen aus hyalinem Knorpel, welcher seltener als der des Kehlkopfes verknöchert. Sie sind beim Erwachsenen vier Millimeter hoch und zwei Millimeter dick. Diese Cförmigen Streifen gabeln sich, je weiter sie nach unten gelegen sind, desto mehr, und verschmelzen theils mit den ober, theils mit den unter ihnen gelegenen Streifen, oder fliessen die Enden ungetheilter Knorpelstreifen unter sich zusammen. Endlich können auch zwei Knorpelstreifen brückenförmig verbunden sein, oder ganz zusammenfliessen, so dass nur noch grössere oder kleinere Löcher und Spalten die Trennungslinie andeuten. Diese Anordnung bewirkt es, dass der untere Theil der Luftröhre viel fester, widerstandsfähiger wird und die Dehnung der Bandmassen fast nur in den Halspartien stattfindet. Kramer macht darauf aufmerksam, dass die noch zu geringe Festigkeit der Knorpelstreifen für zu früh Geborene gefährlich werden könne, da das Athmen durch eine Luftröhre mit weichen Knorpelstreifen ebenso ungünstig sei, als durch eine längere, schlaffe Kautschukröhre. Eine elastisch-fibröse Bandmasse zieht über die äussere und

innere Fläche der Knorpelstreifen weg, setzt dieselben unter sich in feste Verbindung, und bildet, lockerer und dünner geworden, mit die hintere Wand der Trachea. Dieses Fehlen der Knorpel an der hintern Trachealwand ist für die Schlingbewegungen des *Oesophagus* und die Verengerung der Luftröhre bei der Streckung des Halses berechnet.

Die Trachea, der im Allgemeinen nur eine in transversalen Zügen verlaufende Muskulatur zugeschrieben wird, hat wie Kramer zuerst beim Menschen entdeckt und Luschka bestätigt, nicht nur Längsbündel, wie sie sich bei den Thieren an der hintern Wand vorfinden, sondern, wenn auch in sehr seltenen Fällen, eine quergestreifte Fleischfaserung, die von der Nachbarschaft her auf das obere Ende der Luftröhre übergreift, sei es vom Schildknorpel kommend als relativ häufiger *M. thyreo-trachealis*, sei es als der von Gruber entdeckte, vom Zungenbein abgehende *hyo-trachealis*. In einem von Luschka beschriebenen Falle, in welchem diese Längsmuskulatur ungemein stark entwickelt war, griffen die Fasern auf den *Oesophagus* über und stellten so analog dem *M. broncho-oesophagus* einen *Tracheo-oesophageus* dar.

Als Fortsetzung der *Membrana elastica* des Kehlkopfes verlaufen in longitudinaler Richtung breite elastische Fasern, welche an der hintern Wand am stärksten durch einen straffen Zellstoff einen festen Verband der Schleimhaut mit dem fibrösen Gewebe vermitteln. Eine besondere Bedeutung gewinnt das etwa sechs Millimeter hohe *Lig. crico-tracheale*, durch die von Decès (Union méd. 1853) vorgeschlagene Eröffnung der Luftwege durch einen Querschnitt durch dieses Band. Die

Furcht vor Querschnitten am Halse wäre hier, da der vor Allem das gefürchtete Klaffen der Hautschnitte am Hals bedingende *Subcutaneus colli* hier gar nicht in Betracht kommt, weniger gerechtfertigt. Sodann hätte dieser Schnitt den Vorzug, dass er die Stimmwerkzeuge und die Schilddrüse vermeidet, und eine freiwillig klaffende Wunde böte, die das Einführen einer Canüle ersparte. Leider existirt über das Verhalten der Heilung dieser Wunde keine Beobachtung, auch wäre die Verletzung der *Vena thyreoid. super.* wohl in's Auge zu fassen. In manchen Fälle aber von dringender Indication bei grosser Struma und sehr kurzen Hälsen wäre sie doch wohl einer Erwägung werth.

Was die Schleimhaut der Luftröhre betrifft, so stellt sie eine dünne röthliche Membran dar, an der die einzelnen Knorpelringe etwas vorspringen. Sie besitzt ein Flimmerepithelium, dessen Bewegung gegen den Larynx hin geht, wodurch nach Biermer die Expectoration unterstützt werden soll. In die Schleimhaut eingebettet liegen kleine acinöse Schleimdrüsen, die in der hintern Wand der Luftröhre etwas grösser sind, und durch Hyperplasie der Schleimhaut das von Rokitansky unter dem Namen *tracheocele* beschriebene Aussehen verleihen können.

Ihre Arterien bezieht die Trachea von der *Art. thyreoidea inferior* und den *Art. bronchiales.* Die Venen ergiessen ihr Blut in die Vena *thyreoidea inferior* und die *azygos.* Die zahlreichen Lymphgefässe gehen zu den *Glandulae bronchiales.* Die Nerven der Luftröhre sind Zweige des *Sympathicus* und des *Nerv. recurrens.* Sie verbreiten sich in reicher Menge in der äussern wie in-

nern Seite (vgl. Vason, die Nerven der Trachea), ein Umstand, der sich durch das lästige Gefühl von Wundsein und Brennen in der Brust bei Katarrh der Trachea und die gleichzeitigen Schmerzen auf der Haut der Brust, wohin sie so leicht irradiirt werden können, fühlbar macht.

Die Speiseröhre.

Hinter der Trachea, in der Gegend des untern Randes des Ringknorpels, beginnt als Fortsetzung des Pharynx in der Höhe des sechsten Nackenwirbels der *Oesophagus*. In zwölf bekannt gewordenen Fällen communicirten nahe an der Bifurcationsstelle der Trachea bei Neugebornen Luft- und Speiseweg. Diese verhängnissvolle Communication ist wohl aus einer unvollständigen Abschnürung der Trachea von dem ursprünglich gemeinsamen Speise- und Luftrohr zu erklären. Jene Stelle hinter dem Ringknorpel ist es, die beim Sondiren der Speiseröhre das erste und stärkste Hinderniss bildet, und an der nach Bell in zehn Fällen neunmal fremde Körper stecken bleiben. Der *Oesophagus* verläuft an seinem Anfang genau an der hintern Wand der Luftröhre abwärts, durch ein überaus lockeres Bindegewebe mit ihr verbunden, das reich an starken, elastischen Fasern mit dem Zellstoff des Mittelfellraumes in Continuität steht und so geneigt ist, Eiter und Blutsenkungen dahin zu vermitteln. In ihrem weitern Verlaufe wendet sich die Speiseröhre nach links und überschreitet allmählig die Trachea um mehrere Linien. Es ist desshalb gerathen, wenn man beim Katheterisiren grössere Gewalt anwenden muss, die Sonde ein klein wenig nach links

zu wenden. Ebenso könnte wohl nur eine starke linksseitige Anschwellung der Schilddrüse der Nélaton'schen Methode der Oesophagotomie vor der gewöhnlichen den Vorzug verschaffen.

Der Oesophagus stellt einen gewöhnlich festgeschlossenen, plattcylindrischen Kanal von ziemlich gleichem Kaliber dar, dessen Durchmesser in diesem Zustande 10 bis 12 Millimeter, im künstlich ausgedehnten 20 bis 28 Millimeter beträgt. Nach Lappey soll er in der Gegend des vierten Brustwirbels am engsten sein und von dort auf- und abwärts sich verengern. Beim Sondiren fühlt man aber, ausser an der oben genannten Stelle, erst wieder grössern Widerstand beim Eindringen der Sonde durch das *Foramen oesophageum* des Diaphragmas. Die Wand der Speiseröhre ist etwa zwei Millimeter dick, wovon wenigstens bei mässig ausgedehntem Zustande des Rohres $^3/_4$ auf die im Halstheil nur quergestreifte *Muscularis* kommen. Gefässe und Schleimhaut des *Oesophagus* bieten wenig praktisches Interesse. Von den Nerven verdient der *Ramus recurrens vagi* der linken Seite mehr Berücksichtigung, da er bei der *Oesophagotomie* leicht verletzt werden kann. Er liegt vor dem die Trachea nach links überschreitenden Theile des *Oesophagus*, in der Furche zwischen den beiden Organen.

Die Thymus.

Dieses Organ kann ausser bei Neugebornen, bei denen sie durchschnittlich einen Centimeter lang auf dem vordern Umfange der Trachea ruht und nicht sel-

ten den untern Rand der Schilddrüse erreicht, da sie vom 15ten Jahre an nicht mehr dort zu treffen ist, kaum als Eingeweide der *Regio trachealis* betrachtet werden. Ich glaube sie um so eher übergehen zu dürfen, da sie ausser der von Allan Burns vorgeschlagenen, von Niemand versuchten Exstirpation kein operatives Interesse bietet. Nur möchte ich darauf hinweisen, dass sie, neben dem Gefässreichthum der *Fossa jugularis*, bei Kindern die *Tracheotomia inferior* contraindiciren könnte.

Die Gefässe der Regio trachealis.

Von diesen interessirt vor Allen die *Art. innominata*, da ich die andern Gefässe bei den einzelnen Organen abhandle. Diese Arterie zieht am untern Ende des Halstheils der Luftröhre von links nach rechts für gewöhnlich so vorbei, dass sie zum allergrössten Theil hinter dem *Manubrium sterni* verborgen bleibt und nur ihr oberes Ende rechts über dem Sternalende der *Clavicula* zum Vorschein kommt, so dass eine Verletzung dieses Gefässes bei der Tracheotomie wohl kaum zu fürchten wäre. Lücke hat nun (in Langenbecks Archiv Band IV, Heft 2) drei Fälle, Allan Burns zwei Fälle beobachtet, wo dieses doch geschah, so dass, wenn man noch einzelne sonst beobachtete Fälle, wie einen von Dubreuil und den etwas zweifelhaften Fall von Béclard dazu rechnet, in welchem ein Mediciner seinen, dem Erstickungstod nahen Freund durch die Tracheotomie retten wollte und dabei die *Art. innominata* verletzt haben soll, so sind das jedenfalls Fälle genug, die zum wenig-

sten ein schichtenweises Vorgehen bei der *Tracheotomia inferior* verlangen. Ich lasse nun einen von Lücke beschriebenen Fall vom abnormen Verlauf des *Truncus anonymus* folgen.

Die *Aorta ascendens* war länger als gewöhnlich, so dass der ganze Aortenbogen höher zu liegen kam. Die *Vena anonyma sin.* lief nicht wie gewöhlich mehrere Linien oberhalb der Wurzel der grossen Halsgefässe quer über dieselben hin, sondern deckte deren Ursprung völlig, theils lag sie noch auf der *Aorta;* der Ursprung des *Truncus anonymus* lag dicht neben dem der *Carotis sinistra.* Statt aber unterhalb der Sternalincisur über die Trachea zu verlaufen und unter dem Sternoclaviculargelenk die *Subclavia* abzusenden, gieng er in Folge vermehrter Längsdimension erst oberhalb der Incisur schräg nach oben und links aufsteigend über die Trachea weg, etwa den achten bis eilften Ring derselben deckend und gab die Subclavia 1" oberhalb des Sternoclaviculargelenkes ab.

In gleicher Weise reichen die Carotiden nur bei Anomalien ihres Verlaufes in die Trachealgegend herein.

Die *Carotis dextra* kann bei der *Tracheotomia infrathyreoidea* verletzt werden, wenn sie zu weit nach links aus der Convexität des Aortenbogens entspringt und schief nach rechts über die Trachea emporsteigt. In einem Fall von Boulard verlief sie zwischen Oesophagus und Wirbelsäule, um schliesslich doch rechts von der Wirbelsäule aufzusteigen. Die *Carotis sinistra,* die ebenfalls bei normalem Verlaufe die Trachea nirgends berührt, kann von grösster Bedeutung für die Tracheotomie werden, wenn der *Truncus anonymus* beide ge-

meinschaftlichen Carotiden neben der *Subclavia dextra* abgibt, oder wenn für beide Carotiden auf der rechten Seite ein *Truncus communis* vorhanden ist, da dann die *Carotis sinistra* schief über die Trachea hinüberzieht.

Die Schilddrüse.

Die Schilddrüse, *Glandula thyreoidea*, umfasst zwingenartig Luftröhre und Kehlkopf. Ihre Concavität ist nach oben gerichtet, ihre vordere Fläche ist convex, ihre hintere ausgehöhlt. Man unterscheidet an ihr ein Mittelstück, den sogenannten Isthmus, und zwei Seitentheile als Lappen oder Hörner. Der Isthmus existirt nach Hyrtl's Untersuchungen in vielen Fällen nur scheinbar und die beiden Lappen der Schilddrüse werden nur durch Zellstoff zusammengehalten, eine parenchymatöse Verschmelzung findet nicht statt. Gruber fand dieses Verhalten in hundert von ihm untersuchten Fällen nur einmal. Bei vielen Säugethieren hingegen besteht die ohne Ausnahme bei allen vorhandene Schilddrüse, die immer verhältnissmässig kleiner als die des Menschen, aus zwei völlig getrennten Lappen, so bei *Hystrix*, *Mus*, beim Maulwurf, einigen Chiropteren, dem Oranguttang und Andern. Dieses verschiedene Verhalten erklärt sich aus der Entwicklungsgeschichte der Schilddrüse, die beiden Lappen entstehen nach Remak durch Einschnürung einer grossen, scharf begrenzten Blase, und liegen als zwei Blasen zur Seite der Luftröhre. Treffen nun beim weiteren Wachsen die beiden abgeschnürten Hälften nicht mehr zusammen, so fehlt der Isthmus, treffen sie zusammen, was die Regel, so

kommt es entweder zu einer bindegewebigen oder, was häufiger, zu einer parenchymatösen Verwachsung.

Wichtig ist das Vorkommen eines bindegewebigen Isthmus für die zur Vergrösserung des Schnittes bei der Tracheotomie vorgeschlagene Spaltung desselben, jedoch wird der Vortheil eines geringen Blutgehaltes des bindegewebigen Isthmus aufgehoben durch die Anastomosen der *Arteria thyreoidea superior*, die über dem Isthmus ihre Lage haben. Die Seitentheile der Drüse sind abgerundet, von ihren drei Flächen ist die eine nach vorn und zur Seite gekehrte gewölbt und von flachen Furchen durchzogen, die hintere ziemlich abgeflacht. Die mittlere concave geht in den Isthmus über. Ausser diesen Seitenlappen kommt ein mittlerer kleinerer Lappen vor, der als Pyramide oder *Cornu medium* bezeichnet wird. Er ist meist von kegelförmiger Form mit der Basis nach unten, bald mehr band- oder knollenartig.

Was seine Häufigkeit und seine Lage betrifft, so fand Gruber unter 100 Fällen den mittleren Lappen

bei 21, 14 Männern, 7 Frauen, an der linken Seite,
„ 10, 6 „ 4 „ an der rechten Seite,
„ 9, 5 „ 4 „ in der Mitte.

Wird dieser Fortsatz schon während des Fötallebens abgeschnürt, so kann es zur Bildung kleiner, isolirter Nebenschilddrüsen kommen, wie sie in seltenen Fällen meist in der Nähe des Zungenbeins angetroffen werden. In andern Fällen wird dieser Fortsatz nicht ab, sondern mehr oder weniger eingeschnürt, bis zu dem Grade, dass er nur noch durch einen Zweig des *Ram. crico-thyreoideus* in Zusammenhang mit der Schild-

drüse steht. Die Grösse der Schilddrüse ist eine sehr wechselnde. Beim Weibe ist sie im Ganzen bedeutender als beim Manne. Hasse gibt die Masse der *Gl. thyreoidea* zum Körper (meines Wissens der einzige, der darüber Untersuchungen angestellt) folgendermassen an:

Bei Neugebornen wie . . . 1 : 300,
im ersten Lebensjahr . . . 1 : 1200.
bei Erwachsenen . . . . . 1 : 1800.

Bei den zwölf mir zur Verfügung stehenden Leichen Erwachsener betrug das mittlere Gewicht der Schilddrüse

beim Mann . . . . . 15 Gramm,
beim Weib . . . . . 20 Gramm.

Die Höhe des Isthmus schwankte zwischen 1,5—3 Cent.
Die Dicke desselben zwischen . . . 1,2 — 1,5 Cent.
Die Grösse der Hörner zwischen . . 5,4—7 Cent.
Ihre Dicke betrug . . . . . 2,6 Cent.

Der rechte Lappen war stets in allen Dimensionen grösser als der linke.

Bei einem Neugebornen betrug die Höhe des Isthmus 1,5 Centimeter, die Dicke 1 Centimeter, die Grösse der Hörner 3,2 Centimeter.

Was die Lage des Organes betrifft (vergl. die Tafel), so gehört die Schilddrüse zwar mit ihrer Hauptmasse der *Regio trachealis* an, greift aber über den von Luschka als *Trigonum carotideum* bezeichneten Bezirk hinüber und endet in der *Regio sterno-cleidomastoidea*. Sie liegt mit ihrem Isthmus, der fester als die Seitenlappen mit seiner Unterlage zusammenhängt, so auf dem vordern Umfang der Luftröhre auf, dass sie den ersten und zweiten, einmal auch den dritten Trachealring frei lässt.

Die höchste Stelle des Seitenlappens entspricht der Grenze des mittlern und untern Drittels der Seitenplatte des Schildknorpels. Sie berührt den medialen Umfang der Carotis und reicht mit einer kleinen Partie, die öfters einen Eindruck von der Carotis erhält, zwischen Carotis und Trachea nach hinten. Hinten wird nur der erste Ring der Trachea ganz bedeckt, vom zweiten, dritten und vierten Ringe bleibt hinten ein nach unten immer grösser werdendes Stück frei. Die Seitenlappen steigen also nach hinten oben an, der Isthmus reicht nach unten bis zum vierten, fünften, die Seitentheile bis zum sechsten Trachealring herab. Die Pyramide erstreckt sich bis zum obern Schildknorpel, in andern Fällen bis zum Körper des Zungenbeins hinauf, sich an seine concave Fläche locker anheftend.

An der Schilddrüse selbst unterscheidet man die Hülle und das Parenchym. Die Drüse umgibt, wie eine Kapsel, ein ziemlich festes, mit elastischen Fasern versehenes Gewebe, das mit der Nachbarschaft, besonders an den Seitenlappen locker zusammenhängt, so dass diese leicht nach unten etwas verschoben werden können. Diese Kapsel sendet nach innen zahlreiche Fortsätze, die, sich mehr und mehr verzweigend und unter einander verbindend, ein Fachwerk bilden, welches das Parenchym in kleinern Gruppen zu Körnern, in grössern zu Läppchen und Lappen vereinigt und den Träger der Gefässe und Nerven der Schilddrüse darstellt.

In diese Kapsel strahlen nicht selten Bündel des *Musculus hyo-thyreoideus* aus, die sich an die innere Grenze der Seitenlappen meist der des linken anheften. In andern Fällen ist ein selbständiger Muskel vorhanden,

der den Namen *Levator gland. thyr.* führt. Dieser entspringt vom untern Rande des Zungenbeins und läuft über das *Lig. hyo-thyreoideum* von dem, wenn vorhandenen, *Cornu medium* gedeckt zur Schilddrüse herab. In einem von Luschka beschriebenen Falle entsprang dieser Muskel vom äussern Ende des untern Randes der *Cart. thyreoidea*, zog unter dem *M. sterno-hyoideus* schief medianwärts herab und fand, in zwei Zipfel sich spaltend, seinen Ansatz am obern Rande des Isthmus.

Das Parenchym der Drüse stellt eine braunrothe feste Masse dar und besteht aus Drüsenfollikeln, eingelagert in das oben erwähnte Fachwerk. Die Follikel sind rings geschlossene Bläschen von einem 0,05 — 0,1 Millim. betragenden Durchmesser. Sie besitzen eine zarte, glashelle Wandung, auf deren innerer Fläche ein einfaches Pflasterepithel sitzt, das eine klare Flüssigkeit einschliesst. Die Follikularzellen können sich durch Theilung vermehren, und zwar an einzelnen Punkten der Wandung stärker als an andern. Dadurch bekommen die Follikel Ausstülpungen, die sich abschnüren und neue Follikel bilden können. Diese Ausstülpungen hat Billroth im Zusammenhang isolirt und nachgewiesen. Mit der Hyperplasie der Drüsen Hand in Hand geht sehr häufig die colloide Entartung der Schilddrüse. Schon in der unvergrösserten Schilddrüse findet sich die Gallertmasse im Innern der Drüsenblasen in Form von bernsteingelben, durchsichtigen, mehr oder weniger consistenten Kugeln.

Die Blutzufuhr des Organs vermitteln vier starke Arterien, von denen je zwei auf einer Seite liegen und zu denen sich nicht selten eine fünfte kleinere gesellt. Die Summe der Querschnitte dieser vier Gefässe ist beinahe

gleich dem der vier Gehirnarterien. Die Arterien zerfallen auf jeder Seite in eine *Art. thyreoidea sup.* und *inferior*. Die *superior*, ein Ast der *Carotis externa*, beschreibt anfangs aufwärts ansteigend in ihrem weiteren Verlaufe nach unten einen starken Bogen, der sich gegen das obere Ende der Schilddrüse herabzieht. Die *inferior* entspringt aus der *Subclavia* und dringt mit zwei Aesten vom Seitenrand der Drüse von unten her in den Seitenlappen und den Isthmus ein. Hyrtl beschreibt einen Fall, in dem die linke *Art. thyreoidea inferior* fehlte. Die rechte zerfiel dagegen in zwei Aeste, von denen der eine der normale *Ram. thyr. inf.* war, der andere zog rechts von der Trachea nach abwärts und gab eine *Art. thymica* ab, zog aber dann über die Luftröhre quer hinüber und lief zwischen Luft- und Speiseröhre linkerseits zum linken Lappen der Schilddrüse. In einem von Luschka mitgetheilten Falle, wo sich nur ein rechter Lappen der Schilddrüse vorfand, war die linke *Art. thyr. inf.* ein nur $^3/_4$ Millim. starkes Gefäss, welches übrigens an normaler Stelle aus der *Subclavia* entsprang, nirgends aber mit der rechten Schilddrüsenhälfte anastomosirte. In etwa 10 % gesellt sich zu diesen Gefässen ein fünftes, nach seinem Entdecker als *Art. Neubaueri* bezeichnetes Gefäss. Diese durchschnittlich 2‴ dicke Arterie entspringt zwischen *Art. anonyma* und *Carotis sinistra*, oder, und zwar häufiger, aus dem *Truncus brachio cephalicus*, hie und da aus der *Carotis communis dextra* oder endlich aus der *thyr. inf.* Einen Fall einer doppelten *Art. thyr. Neubaueri* hat Gruber bei einem Kind beobachtet; hier entsprang das Gefäss aus der *Mammaria interna*. Aus eben dieser Arterie entsprang sie bei einem von Luschka

beschriebenen Falle. In einem Fall von Hyrtl entsprang die eine rechte aus der *Anonyma*, die linke aus dem *Arcus aortae*. Diesen Beobachtungen habe ich folgenden Fall beizufügen, der auf der hiesigen Anatomie sich befindet, und auf den auch die beigefügte Zeichnung sich bezieht. Es fand sich nämlich eine doppelte *Art. thyr. Neubaueri* bei einem Erwachsenen in der Anordnung, dass aus dem *Truncus anonymus* eine *Art. ima* etwas links von der Mittellinie der Trachea emporstieg, eine zweite, welche, ehe man den rechten Lappen zurückschlug und die normal verlaufende *thyr. infer.* erblickte, für diese gehalten wurde, bei näherer Besichtigung aber als eine zweite *Art. Neubaueri* sich ergab, die, aus dem *Truncus thyreo-cervicalis* entspringend, über die Anonyma emporstieg, um sich im rechten untern Theil des Seitenlappens zu verzweigen.

Die vier Schilddrüsen-Arterien communicirten nach der alten Ansicht sämmtlich mit einander. Hyrtl trat in der österreichischen Zeitschrift für praktische Heilkunde dieser Anschauung entgegen und behauptete, dass weder die Arterie der rechten Seite mit der der linken, noch die obere mit der untern communicirten. Da die Frage der directen Verbindung der Schilddrüsengefässe für die Behandlung der Cysten durch Unterbindung der einen oder andern obern Arterie, die *in praxi* nie viel Erfolg und Anhang bekommen, von grösserem Belange ist, so wurden auf der hiesigen Anatomie verschiedene Injectionsversuche der Schilddrüsengefässe gemacht, und mag ein Präparat, bei dem es nach sorgfältigster Unterbindung aller *Rami laryngei* gelang, die rothe mit der blauen Injectionsmasse nicht blos der einen Seite mit der

der andern, sondern auch der obern mit der untern Arterie in Communication zu bringen, genügen, zu beweisen, dass an dem alten „*Usus dicendi*“ etwas Wahres ist.

Sehr reichlich ist die Communication der sechs Hauptvenen der Schilddrüse. Die zwei obern folgen dem Laufe der *Art. thyr. super.* Sämmtliche Venen setzt der den vordern Umfang der Luftröhre umspinnende *Plexus thyreoidus* mit einander in Verbindung.

Nach Krause und Billroth enthält die Schilddrüse, im Gegensatz zur Milz und Thymus, beim Menschen keine Lymphfollikel. Nach Leydig's Untersuchungen besitzt die Winterschlafdrüse des Murmelthiers solche.

Ihre Nerven erhält die *Gland. thyreoidea* aus dem *Sympathicus*, und zwar zumeist aus dem *Ganglion cervicale medium* desselben. Sie lassen sich, die *Art. thyr. inf.* umspinnend, hie und da mit mikroskopisch kleinen Ganglien versehen, bis in's interstitielle Gewebe der Drüse verfolgen.

Function der Schilddrüse.

Indem ich die verschiedenen Ansichten über die Function der Schilddrüse, soweit sie mir bekannt geworden, aufzähle, füge ich zum Schlusse Einiges bei, das sich mir bei diesem Studium aufgedrängt, welches aber bei einem Organ, wie die Schilddrüse, über deren Function Johannes Müller mit den Worten „Function der Schilddrüse unbekannt“ weggeht, nichts anders sein soll und kann, als eben eine Vermuthung.

In den frühesten Zeiten wurde das Hauptaugenmerk bei der Function der Schilddrüse auf jene Sympathie der

Glandula thyreoidea mit dem Geschlechtsleben gelegt. So sagt Catull, von der Ansicht ausgehend, dass der Verlust der Jungfräulichkeit durch eine Anschwellung des Halses sich verrathe: *Non illam genitrix orienti luce revisens Hesterno poterit collum circumdare filo.* Diese Erscheinung ist noch lange Zeit als Zeichen der Schwangerschaft, wenn auch nicht der Defloration, in Geltung geblieben. Die Anatomen der späteren Zeit kamen durch ihre Untersuchungen zu einem andern Resultate über die Function der Schilddrüse.

Theophilus de Bordeu glaubte nämlich gefunden zu haben, dass über dem ersten Ringe der Luftröhre kleine Mündungen, oder im ersten Ring der Luftröhre selbst ein ganz kleiner Gang vorhanden sei, durch welchen er die Schilddrüse aufblasen und feine Borsten hindurch bringen könne, und bezeichnet diesen Gang als *Verminosum vitale principium* zum Schlunde. Von dieser Ansicht ausgehend sagt Spigelius von der Schilddrüse: *At enim, ne exsiccentur nimium haec instrumenta (larynx) cum vox a sicco corpore ingrata fiat, quemadmodum fistulae arte paratae id edocent, glandulas illas adiecit, quibus perpetuo moderate irrigaretur.*

Ruysch war der Erste, der die Ansicht aufstellte, es werde in dieser Drüse ein besonderer Saft verfertigt, den die Blutäderchen auffingen und in's Blut brächten, wie dieses auch die Bestimmung der Milz und Brustdrüse. Ich reihe hier gleich aus einer Dissertation von Brörs, De gland. thyr. 1839, die Behauptung an, dass das Volumen der Schilddrüse mit dem der Milz in beständigem Wechselverhältniss stehe, so dass in allen Fällen, wo die Schilddrüse gross, die Milz klein gefunden werde.

Haller machte zuerst auf den Blutreichthum der Drüse aufmerksam, indem er sagt: Man muss, und zwar keinen geringen Nutzen von der erstaunlichen Menge Blutes erwarten, welches dieser Drüse zufliesst. Doch zieht er selbst keine weiteren Folgerungen daraus.

Als die Schilddrüse aus der Reihe der sogenannten Blutgefässdrüsen gestrichen wurde, schrieben ihr einige eine rein mechanische Aufgabe zu. Sie soll nach Luschka als mässig elastisches Polster gewisse Theile auseinanderhalten, und die grossen Gefässe, den Luft- und Speiseweg vor unmittelbarem Muskeldruck schützen und zugleich günstigere Verhältnisse der Einwirkung der bezüglichen Muskeln auf Kehlkopf und Zungenbein herbeiführen.

Der von Martyn der Schilddrüse zugeschriebene Einfluss auf die Stimmbildung scheint in dem Umstand, dass bei den Vögeln mit dem Stimmkehlkopf auch die Schilddrüse in den Thorax herabsteigt, einige Bestätigung zu finden, sowie in der mit Anschwellung der Schilddrüse einhergehenden Aenderung der Stimme während der Brunstzeit einiger Thiere. Andererseits haben aber auch stimmlose Thiere, wie einige Amphibien, eine Schilddrüse, und jene obigen Momente können ebenso gut unabhängig von einander Folge der gesteigerten Geschlechtsthätigkeit sein.

Merkel erklärt sich jenen oben angenommenen Einfluss auf die Stimmbildung folgendermassen: Wenn sich die das Organ umlagernden Muskel contrahiren, so üben sie einen Druck auf die Schilddrüse, der sich auf Kehlkopf und Luftröhre fortpflanzt und sie verengert. Ferner soll die Erscheinung, dass die Schilddrüse nach unten und nach den Seiten voluminöser als nach oben und vorn

ist, darin ihre Erklärung finden, dass wohl der Umfang des Kehlkopfes, nicht aber der Halsraum nach unten abnimmt. So würde ohne Schilddrüse die Luftröhre bei Tiefstand des Kehlkopfes zu weit bleiben, und sehr tiefe Töne würden nicht hervorgebracht werden können. Zugleich sollen die reichen Venengeflechte dazu dienen, das Blut, das bei manchen phonischen Vorgängen durch die verzögerte Exspiration die grossen Venenstämme des Halses überfüllen würde, aufzunehmen und abzuleiten.

Forneris war es, der in der Gaz. hébdomadaire 1858 eine ganz neue Ansicht über die Function der Schilddrüse aussprach. Nach ihm ist die Drüse ein temporäres Divertikel für den arteriellen Blutlauf des Gehirns. Sie soll im Schlaf den Ueberschuss des Blutes, der sonst für die Thätigkeiten des Gehirns verwendet werde, aufnehmen. So erkläre sich die Thatsache, dass im Schlaf der Umfang des Halses um mehrere Centimeter grösser sei, als während des Wachens.

Schon Friedrich Hoffmann spricht von einem *situ erecto in morbis periculosis valde noxio.* Diese Gefahr schreibt man gewöhnlich auf Kosten der geschwächten Herzkraft, die nicht mehr genügend im Stande sei, der Schwere entgegen das Blut bis zum Gehirn zu treiben. Niemeyer begründet diese Ansicht mit dadurch, dass das Blut sich in den untern Partien anhäufe und dem Herzen selbst weniger Blut zugeführt werde. Liebermeister spricht sich, geleitet von der Thatsache, dass auch bei gesunden Menschen bei raschem Uebergang aus der horizontalen in die aufrechte Stellung ohnmachtähnliche Zustände vorkommen, über das Entstehen dieser folgendermassen aus: Wir finden am Halse ein Organ,

welches, obwohl sein Volumen im normalen Zustand nicht den zwanzigsten Theil des Volums des Gehirns erreicht, doch von vier mächtigen Arterien versorgt wird, deren Gesammtquerschnitt nicht viel kleiner ist als der Gesammtquerschnitt der vier, das Gehirn versorgenden Arterien. Ueber eine Function dieses Organes ist bisher nichts bekannt. Man möge dieselbe aber annehmen, wie man wolle, immerhin ist es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass dieses kleine Organ zu seiner Ernährung und Function so viel Blut nöthig haben sollte, als das grosse, fortwährend in mehr oder weniger intensiver Function begriffene Gehirn. Ferner fliesst gerade wie zum Gehirn auch zur Schilddrüse Blut aus jedem einzelnen der vier grossen für die obere Körperhälfte bestimmten Gefässstämme. Würde eine Dilatation der Schilddrüsenarterien bei horizontaler, eine Contraction bei verticaler Körperstellung stattfinden, so hätten wir in der Schilddrüse einen Apparat, durch welchen die Regulirung der Blutzufuhr nach der Körperstellung möglicherweise auf's Genaueste zu Stande gebracht werden könnte. Am Schluss seiner Abhandlung kommt Liebermeister zu dem Ausspruche: Ich stehe nicht an, die Regulirung der Blutzufuhr zum Gehirn als wesentliche Function der Schilddrüse hinzustellen.

Ich habe durch Messungen am Halse während des Schlafes die Zunahme des Halses constatiren können, und es war mir wahrscheinlich, dass diese Anschwellung einfach mechanisch durch die horizontale Lage zu Stande komme, durch welche vor Allem die Schilddrüse das blutreichste Organ im Halse in Folge des sich ansammelnden Blutes zur Schwellung gebracht würde. Aber auch

Kranke, die Tage und Wochen eine fast immer horizontale Lage eingenommen, ergaben bei Messungen des Halses diese Anschwellung, wenn auch in geringerem Grade. Es muss also neben dem mechanischen Moment noch ein anderes vorhanden sein, das die Anschwellung der Drüse bei Nacht mitbedingt, und dieses wäre vielleicht in dem geringern Bedürfniss des Gehirns nach Blut während des Schlafes zu suchen. Uebrigens können natürlich so grob mechanische Verhältnisse bei einem so complicirten Vorgang, wie der Schlaf, nur ein Glied in der Kette des ganzen physiologischen Vorganges sein.

Von dem Druck, den die angeschwollene Drüse auf ihre Nachbarschaft ausübt, interessirt hier vor Allem der Druck auf die beiden Kopfpulsadern, von denen Rufus von Ephesus sagt: *Arterias per collum subeuntes carotides i. e. somniferas antiquos nominasse, quoniam compressae hominem sopore gravabant.* Dieser Druck findet bei Nacht durch die geschwollene Schilddrüse auf die Carotiden statt, eine Thatsache, der wir unbewusst Rechnung tragen, wenn wir bei Schlafengehen den Hals von allen beengenden Kleidungsstücken möglichst befreien. In vollständiger Rückenlage findet der Druck auf beide Carotiden in gleicher Weise statt und möchte die Thatsache, dass die wenigsten Menschen ohne Beklemmungen auf dem Rücken schlafen können, damit in Zusammenhang zu bringen sein. So beobachtete ich einen jungen Menschen mit einer bedeutenden *Struma* des rechten Lappens, der, so oft er bei Nacht auf die rechte Seite zu liegen kam, das quälendste Alpdrücken bekam, das bei Tag nie auftrat, und sogleich verschwand, wenn er geweckt sich auf die linke Seite legte.

Durch den Druck auf die *Carotis* erhält das grosse Gehirn weniger Blut, während die nicht gedrückte *Vertebralis* dem kleinen Gehirn die gewöhnliche Blutmenge zuführt, und so könnte das kleine Gehirn während des Schlafes ein gewisses Uebergewicht über das grosse bekommen. Für diese Ansicht scheinen mir, vorausgesetzt, dass die Function des kleinen Gehirns mit die eines Centralorgans der Geschlechtsthätigkeit ist, folgende Thatsachen zu sprechen, und könnte auf diesem Wege, der Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Geschlechtsleben, wie er sich zur Zeit der Pubertät, der Schwangerschaft, der Brunstzeit der Thiere geltend macht, einigermassen seine Erklärung finden. Hieher gehört vielleicht auch die Thatsache, dass das Geschlechtsleben bei Nacht in gesteigerter Thätigkeit sich befindet, wofür als Beweis die Häufigkeit der nächtlichen Geburten und der nächtlichen Samenergüsse, die sich keineswegs allein auf blos äussere locale Verhältnisse zurückführen lassen, dienen mag. — Experimentell war der Sache nicht beizukommen, die Exstirpation der Drüse beim Kaninchen blieb ganz erfolglos, gestattete aber dadurch ebensowenig einen Schluss auf die Bedeutung dieses Organes als die erfolglose Exstirpation der Milz für die Erklärung der Function eines physiologisch so wichtigen Organes zu verwerthen ist. Dasselbe negative Resultat lieferte die Beobachtung eines Menschen, bei dem eine sehr bedeutende Struma exstirpirt worden. Denn bei diesem nebenbei sehr stupiden Menschen hatten sich wohl bei der seit Jahren bestehenden, langsam wachsenden *Struma* die circulatorischen Verhältnisse längst so verändert, dass kein

Schluss aus den Erscheinungen nach der Operation erlaubt war.

Ein vielleicht für diese Thatsache mitsprechendes Experiment führt die gerichtliche Medicin an, ich meine den oft beobachteten Samenerguss Strangulirter, mit dem einzigen Unterschiede, dass bei letzterem die oben erwähnten Bedingungen in gesteigertem Maasse vorhanden sind.

Für die geringere Blutzufuhr zum grossen Gehirn spricht ferner das Einsinken der Schädelfontanellen, während des Schlafes bei kleinen Kindern, sowie die Abnahme der Gefässfüllung der *Pia mater*, wie sie bei trepanirten Hunden während des Schlafes beobachtet wurde.

Für den Zusammenhang zwischen Schilddrüse und kleinem Gehirn lässt sich wohl auch der Zusammenhang zwischen Kropf und Cretinismus anführen, da bei Cretinen das grosse Gehirn im Gegensatz zum Kleinhirn wenig entwickelt ist, und bei denen der Geschlechtstrieb, nicht wie die Functionen, deren Centralheerd im Grosshirn liegt, vermindert oder erloschen ist, sondern im Gegentheil oft so stark entwickelt, dass sie zur Befriedigung ihres gesteigerten Geschlechtstriebes sich der heftigsten Gewaltsäusserungen bedienen. Virchow bezeichnet den Zusammenhang zwischen Kropf und Cretinismus folgendermassen: Ueberall, wo der an territoriale Bedingungen gebundene Cretinismus vorkommt, ist auch der Kropf endemisch, und vor Allem spricht für einen Zusammenhang das Auftreten beider Krankheiten bei Kindern aus nicht kropfigen und nicht cretinischen Familien, welche in Kropf- und Cretinengegenden eingewan-

dert sind. Zugleich ist zu beachten, dass bei manchen Cretinen, wo keine Struma angenommen wird, ein substernaler Kropf vorhanden sein kann, und scheint mir hier der Platz zu sein, auf ein, meines Wissens von Niemeyer zuerst beobachtetes und gedeutetes Phänomen aufmerksam zu machen, das für die Diagnose substernaler Kröpfe von grossem Werthe ist. Es verhält sich nämlich bei einem substernalen Kropfe das An- und Abschwellen der *Vena jugularis* gerade umgekehrt wie beim normalen Menschen. So schwillt die Jugularis bei der Inspiration an, während sie bei der Exspiration weniger gefüllt ist. Ein Vorgang, dessen Zustandekommen aus den anatomischen und physiologischen Thatsachen leicht zu erklären ist.

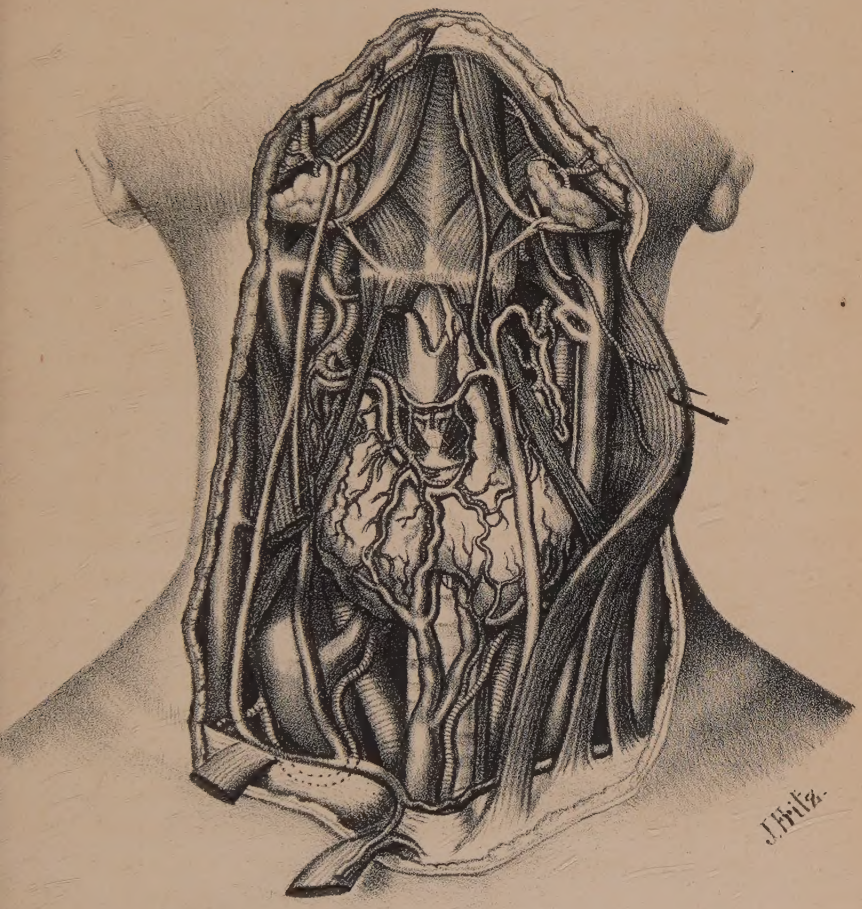
Für den Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Geschlechtsleben scheint mir aber am beweisensten das Verhalten beider bei den Winterschläfern zu sein, und verweise ich hier auf die vortreffliche Monographie von Barcow, über den Winterschlaf im Thierreich, der ich folgende Thatsachen entnehme:

Die Winterschläferdrüse, *Glandula hybernalis*, ist eine Drüse von lappigem Bau und ohne Ausführungsgang. Ihr mikroskopisches Verhalten gleicht dem, wie es Leydig in seiner Abhandlung über Reptilien und Fische, von der Schilddrüse des Frosches beschreibt. Jedes Läppchen besteht aus kleinen Zellen mit körnigem, fettig gemischtem Inhalt. Die sehr gefässreiche Drüse findet sich schon bei neugebornen Thieren und ist von dunkelrother Farbe und in keiner Weise mit der Thymus zu verwechseln, wie schon Meckel und Jacobson nachgewiesen haben. Nach Jacobson verhält

sich die Thymus der Winterschläfer ganz wie bei den meisten andern Thieren, und hat mit dem eigenthümlichen Apparat, der ganz in ihrer Nähe liegt, keinerlei Aehnlichkeit. Dieser Apparat ist beim Fötus nicht wie die Thymus entwickelt, nimmt aber im Winter an Umfang auf eine merkwürdige Weise zu. Bei einem wohlgenährten Igel bot bei der Untersuchung während des Winterschlafes die Thymus nichts ungewöhnliches dar. Sie war 7‴ lang 1/2″ dick, eine Linie breit und wog 5 Gramm. Dagegen wog die *Pars cervicalis* der Winterschläferdrüse 40, die *Pars axillaris* 44 Gramm. Bei einer *Vespertilio*, die Haugstedt Ende Januar untersuchte, wog die Thymus kaum 1/2 Gramm, die Winterschläferdrüse 22 Gramm.

Den Winterschlaf selbst betrachtet M. Hall im Wesentlichen als Schlaf. Er spricht sich darüber folgendermassen aus: Der Schlaf der Winterschläfer ist von dem Schlaf der übrigen Thiere sehr verschieden, aber nur dem Grade nach, und geht unmerklich in den wahren Winterschlaf über, der um so tiefer ist, je mehr das Blut seinen arteriellen Charakter verliert. Während nun im Winterschlaf, zu dem mir die Winterschläferdrüse ähnlich mitzuwirken scheint, wie die Anschwellung der Schilddrüse beim Schlafe der Menschen, alle Functionen abgeschwächt, ja fast aufgehoben sind, verhält sich das anders mit der Geschlechtsfunction und mögen als Belege dafür folgende Thatsachen sprechen. Regelmässig entwickeln sich bei den Fröschen zu Ende des Winterschlafes die Geschlechtsorgane in höherem Grade und die Begattung erfolgt gleich nach dem Erwachen. Setzte Gleditsch zwei im Winterschlaf liegende

männliche Frösche in zwei Gläser mit warmem Wasser, und stellte zwischen diese ein Glas mit einem weiblichen Frosche, so nahm die Lebhaftigkeit der halberwachten Thiere merklich zu. Die Augen traten hervor, sie fingen an zu schreien, sie begatteten sich und starben. Von den Zieseln sagt Pallas nov. spec. S. 137: *Mares tumentibus testibus prodeunt floridoque utero feminae in venerem ruunt.*

Ferner erwähnt Leubert in seiner Dissertation über die Anatomie des Igels die interessante Thatsache, dass das Männchen im Frühjahr mit stark entwickelten Geschlechtsorganen aus dem Winterlager hervorkomme, und diese schon vor Eintritt des Winterschlafes eine fast rudimentäre Rückbildung erfahren.

Diesen Thatsachen könnte ich noch manche beifügen, doch ich glaube sie genügen, das Factum zu constatiren, dass bei den Winterschläfern jener eigenthümliche Zusammenhang zwischen Vergrösserung des der Schilddrüse ähnlichen Organes und des Geschlechtslebens in noch deutlicherer Weise als beim Menschen sich zeigt, und schliesse ich mit dem Wunsche, dass bessere Forscher diese Thatsachen nicht blos für eine Hypothese, deren mannigfache Schwächen ich mir nicht verhehle, sondern für einen Beweis der Function der Schilddrüse verwenden könnten.